

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-083196
(43)Date of publication of application : 28.03.1997

(51)Int.Cl. H05K 13/04
B23P 19/00
H05K 13/00

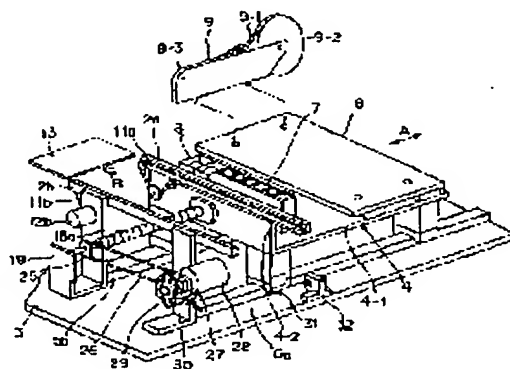
(21)Application number : 07-233075 (71)Applicant : YAMAGATA CASIO CO LTD
(22)Date of filing : 11.09.1995 (72)Inventor : TAKAHASHI MASATOMO

(54) ELECTRONIC-COMPONENT LOADING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic-component loading apparatus by which the loading operation of an electronic component is performed always in a short time according to the size of a printed-circuit board.

SOLUTION: An electronic-component loading apparatus is provided with a moving rail 2a and a fixed rail 2b which guide a printed-circuit board. The moving rail 2a is fixed and bonded to, and held by, the upper end of a vertical part 4-2 at a movement base 4, and it is slid in directions in which it is separated from, and brought close to, the fixed rail 2b on sliding rails 5a, 5b which are fixed to a base 3 at a body apparatus via the movement base 4. A component-cassette holding base 6 which holds a plurality of electronic-component feed cassettes 9 so as to be freely detachable, a nozzle replacement device 7 and an imaging device 9 (a position correction device for an electronic component) are arranged on, fixed to, and installed at, a horizontal part 4-1 at the movement base 4 so as to be parallel to the moving rail 2a, they are moved to the same direction together with the moving rail 2a, and the operating region of a working head is formed to be small according to the printed-circuit board in a small size.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.01.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-83196

(13)公開日 平成9年(1997)3月28日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H05K 13/04			H05K 13/04	M
B23P 19/00	301		B23P 19/00	301D
H05K 13/00			H05K 13/00	Y

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願平7-233075

(22)出願日 平成7年(1995)9月11日

(71)出願人 000178022

山形カシオ株式会社

山形県東根市大字東根甲5400番地の1

(72)発明者 高橋 正知

山形県東根市大字東根甲5400番地の1 山

形カシオ株式会社内

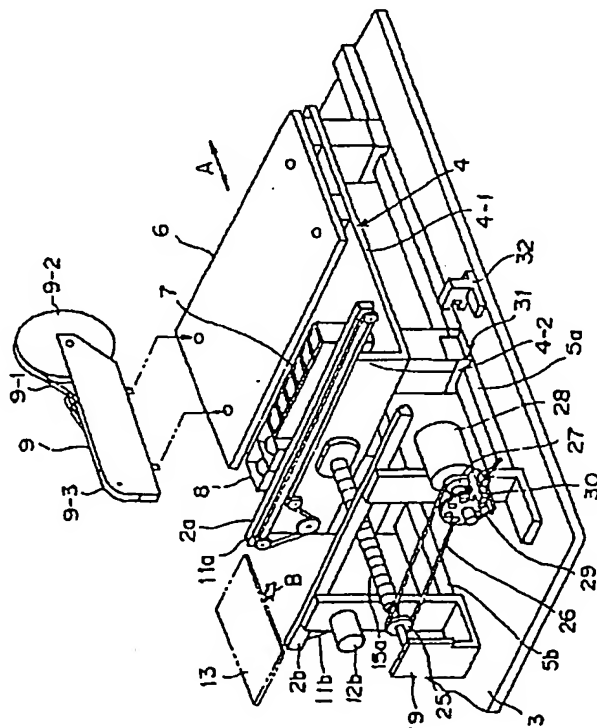
(74)代理人 弁理士 大曾 義之

(54)【発明の名称】 電子部品搭載装置

(57)【要約】

【課題】電子部品の搭載作業時間をプリント基板のサイズに応じて常に最短時間で行う電子部品搭載装置を提供する。

【解決手段】電子部品搭載装置1は、プリント基板を案内する可動レール2aと固定レール2bを備えている。可動レール2aは移動基台4の垂直部4-2の上端に固着して保持され、移動基台4を介して本体装置1の基台3に固定されているスライドレール5a及び5b上を固定レール2bに離接する方向に摺動する。複数の電子部品供給カセット9を着脱自在に保持する部品カセット保持台6、ノズル交換器7、及び撮像装置8(電子部品の位置補正装置)が夫々可動レール2aに平行に移動基台4の水平部4-1上に配置されて固設され、可動レール2aと共に同一方向に移動して、作業ヘッドの動作領域を小サイズのプリント基板に応じて小さく形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント基板を保持して搬送する一対のレールの間隔を前記プリント基板の幅に対応させるべく可変に構成した電子部品搭載装置において、前記一対のレールのうちの前記プリント基板の幅に対応して移動する可動レールと、該可動レールの外側に配置され前記プリント基板に搭載するための電子部品を供給する電子部品供給カセットを着脱自在に備えた部品供給手段と、該部品供給手段と前記可動レールとの間に配置され前記部品供給手段が備える複数種類の電子部品に対応する吸着ノズルを交換可能に備えるノズル交換手段と、前記部品供給手段と前記可動レールとの間に配置され前記部品供給手段から吸着ノズルにより吸着された電子部品の吸着位置を補正する位置補正手段と、を共に移動可能に一体に備えることを特徴とする電子部品搭載装置。

【請求項 2】 プリント基板を保持して搬送する一対のレールの間隔を前記プリント基板の幅に対応させるべく可変に構成した電子部品搭載装置において、前記一対のレールのうちの前記プリント基板の幅に対応して移動する可動レールと、該可動レールの外側に配置され前記プリント基板に搭載するための電子部品を供給する電子部品供給カセットを着脱自在に備えた部品供給手段と、該部品供給手段と前記可動レールとの間に配置され前記部品供給手段から吸着ノズルにより吸着された電子部品の吸着位置を補正する位置補正手段と、を共に移動可能に一体に備えることを特徴とする電子部品搭載装置。

【請求項 3】 プリント基板を保持して搬送する一対のレールの間隔を前記プリント基板の幅に対応させるべく可変に構成した電子部品搭載装置において、前記一対のレールのうちの前記プリント基板の幅に対応して移動する可動レールと、該可動レールの外側に配置され前記プリント基板に搭載するための電子部品を供給する電子部品供給カセットを着脱自在に備えた部品供給手段と、該部品供給手段と前記可動レールとの間に配置され前記部品供給手段が備える複数種類の電子部品に対応する吸着ノズルを交換可能に備えるノズル交換手段と、を共に移動可能に一体に備えることを特徴とする電子部品搭載装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、プリント基板を搬送するベルトコンベアにおける固定レールに対向する可動レールを所定の位置に幅寄せして作業を行う電子部品搭載装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、プリント基板供給装置、ディスペンサ、電子部品搭載装置、リフロー炉等からなる基板ユニット製造ラインがある。上記のディスペンサは前段のプリント基板供給装置から供給されるプリント基板を搬入し、そのプリント基板上の所定の位置に半田を塗布して後段の電子部品搭載装置に送出する。電子部品搭載装置はディスペンサから送出されてくるプリント基板上に IC、抵抗、コンデンサ等多数のチップ状の電子部品を自動的に搭載して後段装置のリフロー炉に送出する。

【0003】 上記の各装置は、いずれもプリント基板を搬送するためのベルトコンベアを有している。ベルトコンベアのベルトは、プリント基板を搬送する搬送路の両側に設けられている 1 対の案内レールの下部に、それぞれ数ミリ幅の基板支持部を覗かせて摺動自在に配設されている。プリント基板は、両側端の裏面数ミリ幅をそれぞれコンベアベルトの基板支持部によって下方から支持され、その両側端を案内レールに案内されて搬送される。

【0004】 それらの中で電子部品搭載装置は、上記 1 対の案内レールと、プリント基板に搭載する各種の電子部品を供給する部品供給装置と、これらの電子部品を吸着して移送する作業ヘッドと、この作業ヘッドに適正な吸着ノズルを供給するノズル供給装置と、上記作業ヘッドが吸着ノズルによって吸着した電子部品の位置（状態）を基準位置に合わせ補正する補正装置と、この位置補正後の電子部品をプリント基板に搭載すべく上記作業ヘッドをプリント基板の所定位置まで移動させる駆動装置等を備えている。

【0005】 上記の部品供給装置には、電子部品を載置したトレイや、電子部品を連続して封入してなるテープを巻着したカセット等が、着脱自在に配置されている。吸着ノズルは、吸着すべき電子部品の大きさに応じて複数種類のノズルがノズル交換器に予め用意されており、搭載すべき電子部品に対応して選択された吸着ノズルは、上下、左右、及び前後に自在に移動可能に構成された作業ヘッドの先端に着脱自在に取り付けられる。補正装置は、画像認識カメラ、制御回路、作業ヘッド駆動装置等で構成される。画像認識カメラは吸着ノズルに吸着されている電子部品を下方から撮像し、制御回路は撮像された画像の位置と正しくあるべき基準位置とを比較して補正信号を出力し、作業ヘッド駆動装置は補正信号に応じて作業ヘッドを回転させ前後左右に微動させて電子部品の吸着位置を補正する。

【0006】 ところで、電子部品を搭載すべきプリント基板の大きさに変更があると、そのプリント基板のサイズに、案内レールの幅（間隔）を合わせる必要がある。電子部品が搭載されるプリント基板の種類は極めて多いから、プリント基板の種類に変更がある度に手作業で案内レール幅の調節をしていたのでは作業の効率が低下す

る。したがって、近年では、上述した作業を高速に行うために、案内レール的一方を固定し他方を可動として、プリント基板のサイズに対応して可動レールを動力により移動させ、案内レール幅を自動的に調節出来るようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようにプリント基板に対する案内レール幅の調節が自動化され、プリント基板の変更時における作業開始までの時間が短縮されて能率が上がったとはいっても、電子部品の搭載作業には作業ヘッドと部品供給装置やノズル供給装置あるいは位置補正装置等の装置との連係動作が伴うため、この連係動作を行うべく作業ヘッドがプリント基板と上記の各装置との間を移動する時間の割合はプリント基板のサイズの大小に関わりなく極めて大きい。このため、全体として作業時間の短縮が阻害され、作業能率がなかなか向上しないという問題があった。

【0008】もっとも、上記の可動レールの移動に伴って部品供給装置も同一方向に移動するようにして作業ヘッドの移動距離を短縮したものも知られているが、これとても、上述した作業ヘッドと連係すべき他の重要な装置については何等の考慮も払われておらず上述した問題を解決したことにはならないという不満が残るものであった。

【0009】本発明の課題は、上記従来の実情に鑑み、電子部品の搭載作業時間をプリント基板のサイズに応じて常に最短時間で行う電子部品搭載装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】以下に、本発明に係わる電子部品搭載装置の構成を述べる。本発明は、プリント基板を保持して搬送する一対のレールの間隔を上記プリント基板の幅に対応させるべく可変に構成した電子部品搭載装置に適用される。

【0011】請求項1記載の電子部品搭載装置は、上記一対のレールのうちの上記プリント基板の幅に対応して移動する可動レールと、該可動レールの外側に配置され上記プリント基板に搭載するための電子部品を供給する電子部品供給カセットを着脱自在に備えた部品供給手段と、該部品供給手段と上記可動レールとの間に配置され上記部品供給手段が備える複数種類の電子部品に対応する吸着ノズルを交換可能に備えるノズル交換手段と、上記部品供給手段と上記可動レールとの間に配置され上記部品供給手段から吸着ノズルにより吸着された電子部品の吸着位置を補正する位置補正手段とを共に移動可能に一体に備えて構成される。

【0012】請求項2記載の電子部品搭載装置は、上記一対のレールのうちの上記プリント基板の幅に対応して移動する可動レールと、該可動レールの外側に配置され上記プリント基板に搭載するための電子部品を供給する

電子部品供給カセットを着脱自在に備えた部品供給手段と、該部品供給手段と上記可動レールとの間に配置され上記部品供給手段から吸着ノズルにより吸着された電子部品の吸着位置を補正する位置補正手段とを共に移動可能に一体に備えて構成される。

【0013】請求項3記載の電子部品搭載装置は、上記一対のレールのうちの上記プリント基板の幅に対応して移動する可動レールと、該可動レールの外側に配置され上記プリント基板に搭載するための電子部品を供給する電子部品供給カセットを着脱自在に備えた部品供給手段と、該部品供給手段と上記可動レールとの間に配置され上記部品供給手段が備える複数種類の電子部品に対応する吸着ノズルを交換可能に備えるノズル交換手段とを共に移動可能に一体に備えて構成される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1(a)は、一実施例に係わる電子部品搭載装置の概略の構成を示す平面図であり、同図(b)は、その側面図である。また、図2には、上記電子部品搭載装置の斜視図を模式的に示している。図1(a)、(b)及び図2において、電子部品搭載装置1(以下、本体装置1という)は、プリント基板を案内する1対の案内レール2a及び2bを備えている。上記1対の一方の案内レール2bは、固定レールであり、本体装置1の基台3に固定されている。そして、他方の案内レール2aは、可動レールであり、移動基台4に固定されている。移動基台4は、水平部4-1と垂直部4-2とからなり断面が鉤型を形成しており、その垂直部4-2の上端に上記の可動レール2aが固着して保持されている。この移動基台4は、固定レール2a及び可動レール2bと直角に交わる方向に2本平行に本体装置1の基台3に固定されているスライドレール5a及び5bに滑動自在に係合し、図の両方向矢印Aで示すように、それらスライドレール5a及び5bに沿って摺動する。この移動基台4の水平部4-1上には、部品カセット保持台6、ノズル交換器7、及び撮像装置8が、夫々可動レール2aに平行に配置されて固設される。

【0015】上記の部品カセット保持台6には、複数の電子部品供給カセット9(図2参照)が着脱自在に配列されて保持され、これら部品カセット保持台6及び複数の電子部品供給カセット9により全体として電子部品供給装置を形成している。電子部品供給カセット9は、テープ9-1に装填されている電子部品を後部のリール9-2に巻着し、前端部の供給口9-3へ順次電子部品を送送する。

【0016】ノズル交換器7は、サイズの異なる複数種類の吸着ノズルを着脱自在に保持しており、不図示の作業ヘッド先端へ、現在搭載すべき電子部品に適合する吸着ノズルを交換可能に供給する。

【0017】撮像装置8は、2台のカメラを内蔵してお

り、上記作業ヘッドの吸着ノズルに電子部品供給カセット9の供給口9-3から吸着された電子部品を下から撮像してその映像データを不図示の制御部へ出力する。

【0018】図2に示すように、固定レール2a及び可動レール2bの下端にはコンベアベルト11a及び11bが夫々配設され、ベルト駆動モータ12a及び12bが夫々駆動されて回転する。これらコンベアベルト11a及び11bに両端を載置され、固定レール2a及び可動レール2bに案内されて、プリント基板13が、図の矢印Bで示す左から右方向に作業領域内に搬入される。この搬入されてくるプリント基板13は、その搬送方向前方で案内レール2bの下方から上昇してくるストッパ14-1（以下、図1参照）に当接して停止し、更に搬送方向後方に下から上昇してきた位置決め装置14-2により上記ストッパ14-1に押接されて位置固定されるように構成される。

【0019】このプリント基板13に電子部品を搭載する作業ヘッドは、特に図示していないが、上記案内レール2a、2b、部品カセット保持台6、ノズル交換器7、及び撮像装置8等の配設されている作業領域上を、上下、左右、及び前後に自在に移動するように制御部により駆動機構を介して駆動制御される。作業ヘッドは、ノズル交換器7上で、現在ヘッドに保持する吸着ノズルとノズル交換器7が保持する適宜の吸着ノズルとを交換し、続いて、部品カセット保持台6上に移動して、作業手順によって指定される電子部品供給カセット9の供給口9-3から所定の電子部品を吸着し、次に、その吸着した電子部品の保持状態を撮像装置8上で撮像させ、更に、その撮像結果に基づいて制御部により位置補正された後、プリント基板13上に移動して所定の搭載位置に上記電子部品を搭載する。電子部品を搭載されたプリント基板13は、ストッパ14-1が降下することにより再びコンベアベルト11a及び11bによって、右方の後段に配設されている図外のリフロー炉へ搬出される。

【0020】上記の移動基台4の垂直部4-2には、駆動送りネジ15a及び従動送りネジ15bの夫々一端が、上記垂直部4-2を貫通して固着する送りネジナット16a及び16bに夫々螺合して支持されている。従動送りネジ16bの他端は本体装置1の基台3に固定された軸受17に回転自在に且つ軸方向には固定されて支持されている。その従動送りネジ16bよりも長い上記の駆動送りネジ16aは、従動送りネジ16bと同一長さとなる中間部を本体装置1の基台3の他の軸受18に回転自在に且つ軸方向に固定されて支持され、他端が更に他の軸受19に支持されている。

【0021】駆動送りネジ15aは、一方では、上記軸受18近傍において駆動送りネジ15aに固着する駆動プーリ21、この駆動プーリ21に係合するベルト22、及びこのベルト22に係合し従動送りネジ15b他端に固着する従動プーリ23を介して従動送りネジ15

bと連結する。そして、他方では、軸受19（以下、図2も参照）近傍において駆動送りネジ15aに固着するプーリ25、このプーリ25に係合するベルト26、及びこのベルト26に係合するモータ軸プーリ27を介してレール幅可変駆動モータ28に連結する。このレール幅可変駆動モータ28が正逆両方向に回転することにより駆動送りネジ15a及び従動送りネジ15bが正逆両方に回転し、この回転により、上述したように、これら駆動送りネジ15a及び従動送りネジ15bの一端に送りネジナット16a及び16bを介して螺合する可動レール2aが、固定レール2bと接離する方向へ平行に移動する。この移動が電子部品搭載作業に先立って予め行われることにより、プリント基板13の幅に対応して案内レール幅の設定が行われるようになっている。

【0022】上記のレール幅可変駆動モータ28の回転軸の先端には円板状のエンコーダ29が同軸に回転するように固着され、そのエンコーダ29の周辺部を両側から挟むようにエンコーダセンサ30がレール幅可変駆動モータ28と一体に配設される。レール幅可変駆動モータ28の回転は、エンコーダ29の回転としてエンコーダセンサ30により検出され、その検出による受光（オフ）／遮光（オン）の出力は不図示の制御部によって認識される。

【0023】上記の案内レール幅の設定は、先ず、移動基台4が固定レール2bから離隔する方向へ移動して、その移動基台4がスライドレール5aに係合する脚部の外側に突設された原点突起体31が、スライドレール5aの固定レール2bから最も遠い端部近傍に配設される原点センサ32により検出されて通過し、移動基台4が一旦停止する。続いて、移動基台4が固定レール2bに接近する方向へ移動することにより駆動伝達係に存在する機械的遊びが吸収されると共に、原点突起体31が再び原点センサ32により検出されることにより移動基準位置（原点）が設定される。引続き、同方向への移動基台4の移動が継続して可動レール2aの幅寄せが行われ、制御部によりエンコーダセンサ30の出力を参照しながらレール幅可変駆動モータ28の回転量が制御されて、案内レール幅の設定が精密に行われる。

【0024】この移動基台4により移動する可動レール2aと共に、移動基台4上の部品カセット保持台6、ノズル交換器7及び撮像装置8が同一方向に移動する。図3に、上記可動レール2aと共に移動する各装置の移動状態を模式的に示す。同図は案内レール2a及び2bの搬送方向から見た図（図1のC矢視図）であり、主要装置のみを示している。同図に示すように、例えば移動基台4が外側から内側へ移動したことにより、可動レール2aが図の実線で示す位置P1から図の二点鎖線で示す位置P2まで移動して位置決めされる。このときの位置決め位置P2と固定レール2bの定位位置P3との中間の位置、すなわち搬入されるプリント基板13の中心位置

P 4 から、同じく移動したノズル交換器 7 及び撮像装置 8 の停止位置 P 5 までの間隔を距離 a とし、同じく移動した部品カセット保持台 6 の停止位置 P 6 までの間隔を距離 b とする。

【0025】このとき部品カセット保持台 6 並びにノズル交換器 7 及び撮像装置 8 が、従来のように、例えば、図の実線で示す位置 P 8 及び P 7 で本体装置基台 3 上に固定されていて可動レール 2 a のみが位置 P 2 へ移動したとすれば、上記のプリント基板の中心位置 P 4 から上記固定であると仮定した各装置の位置 P 7 及び P 8 までの距離 c 及び距離 d は、各装置が同一移動を行う本実施例の場合の上述した距離 a 及び距離 b よりも常に大きい。すなわち、本実施例においてはプリント基板 1 3 のサイズが小さくなるに応じて作業ヘッドがプリント基板 1 3 と部品カセット保持台 6、ノズル交換器 7、撮像装置 8 の各装置間を移動する距離が短縮される。つまり作業時間が短縮される。

【0026】また、そればかりでなく、もし、部品カセット保持台 6 並びにノズル交換器 7 及び撮像装置 8 が位置 P 8 及び P 7 に固定されていたとすれば、それら固定されている装置が障害となって、可動レール 2 a は位置 P 1 よりも右方へは移動できないから、搬入可能なプリント基板のサイズは位置 P 3 及び位置 P 1 間に制約される。これに対して本実施では、上記の各装置が可動レール 2 a と共に同一方向に移動するから、プリント基板サイズに応じた作業ヘッドの最短移動距離を維持したまま、移動基台 4 の後方（図の右方）に余裕の空間（図の距離 e）が有る限りは更に移動が可能であり、したがって、より多くの種類のプリント基板に対応して搭載作業を行うことができる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、可動レールと部品供給手段、ノズル交換手段、及び位置補正手段が一体であるので、作業ヘッドの動作領域が小サイズのプリント基板に応じて小さくなり、したがって、作業時間が短縮されて作業の能率が向上する。また、上の如き構成であるので、可動レールの幅拡大移動を阻害する装置がなく、これにより、従来と同一空間内で移動可能な範囲が拡大され、したがって、対応基板の種類が増え用途が拡大して便利である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(a) は一実施例に係わる電子部品搭載装置の概略の構成を示す平面図、(b) はその側面図である。

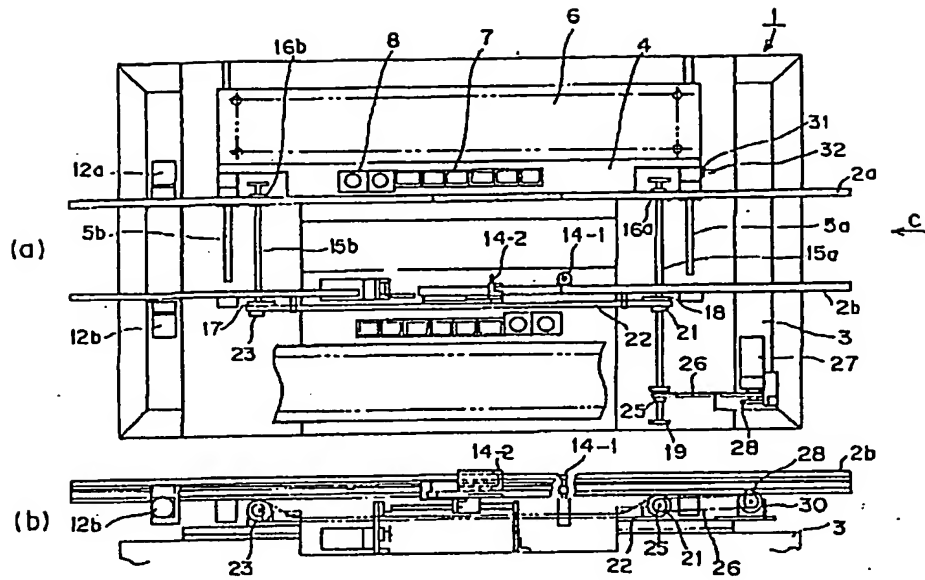
【図 2】一実施例に係わる電子部品搭載装置の模式的斜視図である。

【図 3】可動レールと共に移動する各装置の移動状態を示す図である。

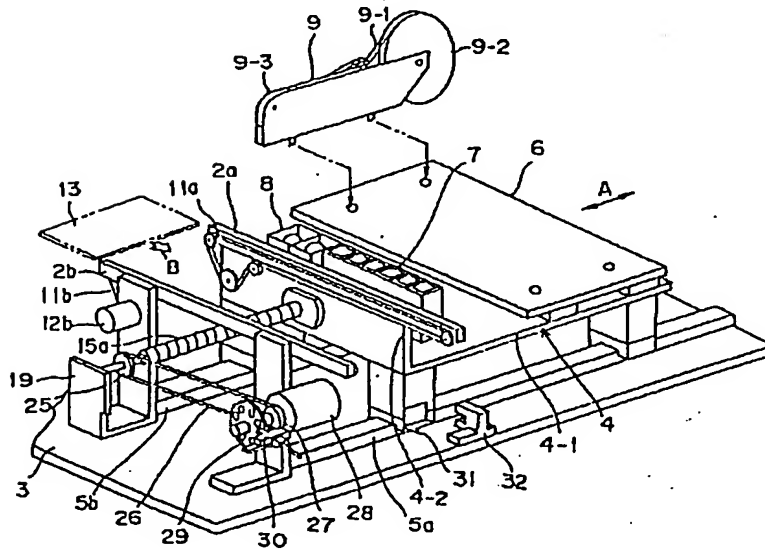
【符号の説明】

- 1 電子部品搭載装置（本体装置）
- 2 a 可動レール（案内レール）
- 2 b 固定レール（案内レール）
- 3 基台
- 4 移動基台
- 4-1 水平部
- 4-2 垂直部
- 5 a、5 b スライドレール
- 6 部品カセット保持台
- 7 ノズル交換器
- 8 撮像装置
- 9 電子部品供給カセット
- 9-1 テープ
- 9-2 リール
- 9-3 供給口
- 11 a、11 b コンベアベルト
- 12 a、12 b ベルト駆動モータ
- 13 プリント基板
- 14-1 ストップ
- 14-2 位置決め装置
- 15 a 駆動送りネジ
- 15 b 従動送りネジ
- 16 a、16 b、17、18、19 軸受
- 21 駆動ブーリ
- 22 ベルト
- 23 従動ブーリ
- 25 固着するブーリ
- 26 ベルト
- 27 モータ軸ブーリ
- 28 レール幅可変駆動モータ
- 29 エンコーダ
- 30 エンコーダセンサ
- 31 原点突起体
- 32 原点センサ

【図 1】



【図 2】



【図 3】

